

PAT-NO: JP402112641A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 02112641 A  
TITLE: FUEL INJECTION CONTROL DEVICE

PUBN-DATE: April 25, 1990

**INVENTOR-INFORMATION:**

NAME	COUNTRY
IKEZOE, AKIRA	

**ASSIGNEE-INFORMATION:**

NAME	COUNTRY
FUJITSU TEN LTD N/A	

APPL-NO: JP63266677

APPL-DATE: October 21, 1988

INT-CL (IPC): F02D041/22

US-CL-CURRENT: 123/479 , 123/690

**ABSTRACT:**

PURPOSE: To prevent a select shock by actuating the second fuel injection amount control means and gradually changing a fuel injection amount, determined by said control means, in accordance with the lapse of time, in the case of trouble being detected in a fuel injection control means determining a fuel injection amount corresponding to an operational condition.

CONSTITUTION: An output signal is fetched of an intake pressure detector 12, throttle valve opening detector 14, intake air temperature detector 15, oxygen concentration detector 17 and a water temperature detector 18 into a control circuit 16, and in accordance with an operational condition in that time, a fuel injection amount is obtained in a processing circuit 164 controlling a fuel injection valve 8. While here abnormality is judged for whether or not it is generated in the output signal from the detectors of the pressure detector 12 or the like, when the abnormality is judged, the

energization time to the fuel injection valve 8 is set in every several revolution of an internal combustion engine 2 for the transfer time (about 200 to 500msec) to a backup control, and when the time reaches the predetermined backup electrification time, a backup circuit 165 is actuated feeding fuel from the injection valve 8 for the preset backup electrification time.

COPYRIGHT: (C)1990, JPO&Japio

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

## ⑫ 公開特許公報(A) 平2-112641

⑬ Int.Cl.<sup>3</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成2年(1990)4月25日

F 02 D 41/22

3 3 0 H

7825-3G

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全7頁)

⑮ 発明の名称 燃料噴射制御装置

⑯ 特 願 昭63-286677

⑰ 出 願 昭63(1988)10月21日

⑱ 発 明 者 池 添 朗 兵庫県神戸市兵庫区御所通1丁目2番28号 富士通テン株式会社内

⑲ 出 願 人 富士通テン株式会社 兵庫県神戸市兵庫区御所通1丁目2番28号

⑳ 代 理 人 弁理士 西教 圭一郎 外2名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

燃料噴射制御装置

## 2. 特許請求の範囲

内燃機関の運転状況に応じてその運転状況に適した燃料噴射量を決定する第1燃料噴射量制御手段と、

予め定める燃料噴射量を噴射するための信号を導出する第2燃料噴射量制御手段と、

前記第1燃料噴射量制御手段の故障を検出する故障検出手段と、

前記故障検出手段の出力に基き、前記第1燃料噴射量制御手段の故障検出時における燃料噴射量から前記第2燃料噴射量制御手段で決定される燃料噴射量に時間経過に伴い徐々に燃料噴射量を変化させる信号を発生する信号発生手段とを含むことを特徴とする燃料噴射制御装置。

## 3. 発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は、内燃機関の燃料噴射量を制御する装

置に関し、特に燃料噴射制御装置に異常が発見された場合に好適に実施される。

従来の技術

燃料噴射制御装置は、内燃機関のシリンダに充填された空気量に対し最適な燃料を供給する装置である。たとえば、D-ジェトロニック方式と呼ばれる燃料噴射制御装置では、吸気管圧力が内燃機関の1サイクルあたりの吸入空気量にほぼ比例するという原理に基づき、吸気管圧力と内燃機関の回転数から吸入空気量を算出し、この算出された吸入空気量に最適な燃料噴射量を求め、燃料噴射弁からシリンダ内へ燃料を噴射している。

このように、吸気管圧力は燃料噴射量を算出するために重要な数値であり、この数値は圧力検出器からの信号に基づいて求められる。したがって、この圧力検出器が故障したり、圧力検出器から制御装置への信号系に何らかの異常が生じた場合は最適な燃料噴射量が算出できなくなるとともに、最悪の場合はシリンダへの燃料噴射が行えず、自動車運転が不能に陥るおそれがある。さらに、

## 特開平2-112641(2)

より最適な燃料噴射量を算出するための検出部、たとえば温度検出部などが設けられており、これらの検出部の異常によっても内燃機関の運転が異常となるおそれがある。

そこで、従来から各種検出部の異常動作あるいはワイヤハーネスの断線または短絡などを検出するための故障検出手段が備えられており、この検出手段により故障が検出されると正常時の燃料噴射制御から故障時における燃料噴射制御、いわゆるバックアップ制御へ移行し、自動車の運転が不能に陥るのを防止している。

発明が解決しようとする課題

上述のバックアップ制御は、吸入空気量にかかわらず予め定める一定の燃料噴射量がシリンダ内へ噴射される。そして、燃料噴射制御装置に故障が検出されると、正常時における燃料噴射制御からバックアップ制御へ一時的に移行する。したがって、この移行時に燃料噴射量が急変するため燃料噴射制御が不連続となり、内燃機関の出力が急激に変化する結果となる。

4図(2)に示すように異常判定フラグPを論理「0」から論理「1」へ設定する。この異常判定フラグPを論理「1」に設定すると同時に、第4図(3)に示すように燃料噴射量からの燃料噴射時間が予め燃料噴射制御装置に記憶されている固定燃料噴射時間TAU<sub>1</sub>に切換えられる。このように、時刻t12において燃料噴射時間が予め定める固定燃料噴射時間TAU<sub>1</sub>に切換えられることにより、内燃機関の出力トルクは第4図(4)に示すように時刻t12において急激に低下し、大きなショックが車全体に生じる結果となる。そして、時刻t12以降の時間W12においては、固定燃料噴射時間TAU<sub>1</sub>によつて内燃機関が運転される。

このように、従来の燃料噴射制御装置では、故障状態が行われると、正常時の燃料噴射制御から故障時における燃料噴射制御へ急激に移行することにより、内燃機関の出力トルクが急激に変化し車体に振動が発生する。

そこで、本発明の目的は、故障時における燃料

燃料噴射制御装置の故障として、たとえば吸気圧検出部が故障した場合についての問題点について以下説明する。第4図は従来の燃料噴射制御装置の問題点を説明するためのタイミングチャートである。第4図(1)は吸気圧検出部の出力信号波形、第4図(2)は燃料噴射制御装置内における異常判定フラグPの論理値の変化、第4図(3)は燃料噴射量の変化、第4図(4)は内燃機関の出力トルクの変化をそれぞれ示す。

第4図(1)に示すように、時刻t11までの時間W10の間、吸気圧検出部は正常に動作しているが、時刻t11において吸気圧検出部が故障し、その出力信号が急変すると、燃料噴射制御装置は吸気圧検出部に異常が生じたと判断する。しかし、吸気圧検出部からの信号に異常が認められても直ちに故障とは判定せず、時刻t11から時刻t12までの時間W11の間、吸気圧検出部の故障判断を繰り返し行う。そして、故障判定時間W11を経過した時刻t12において、燃料噴射制御装置は吸気圧検出部が故障であると判断し、燃

料噴射制御へ徐々に移行することにより、車体に発生する振動を低減する燃料噴射制御装置を提供することにある。

課題を解決するための手段

本発明は、内燃機関の運転状況に応じてその運転状況に適した燃料噴射量を決定する第1燃料噴射量制御手段と、

予め定める燃料噴射量を噴射するための信号を導出する第2燃料噴射量制御手段と、

前記第1燃料噴射量制御手段の故障を検出する故障検出手段と、

前記故障検出手段の出力に基き、前記第1燃料噴射量制御手段の故障検出時における燃料噴射量から前記第2燃料噴射量制御手段で決定される燃料噴射量に時間経過に伴い徐々に燃料噴射量を変化させる信号を発生する信号発生手段とを備え、ことを特徴とする燃料噴射制御装置である。

作 用

本発明において、第1燃料噴射量制御手段は、内燃機関の運転状況に適した燃料噴射量を決定す

## 特開平2-112641(3)

る。故障検出手段は第1燃料噴射量制御手段に発生する故障の検出を行う。第2燃料噴射量制御手段は、予め定める燃料噴射量を噴射するための信号を導出し、故障検出手段によつて第1燃料噴射量制御手段の故障が検出されると、信号発生手段は故障検出時における第1燃料噴射量制御手段の燃料噴射量から第2燃料噴射量制御手段によつて導出される燃料噴射量に時間の経過に伴い徐々に燃料噴射量を減低させる信号を導出する。

## 実施例

第1図は本発明が実施される燃料噴射制御装置1のブロック図である。内燃機関2は複数のシリンダ3（第1図では1つのシリンダが代表して示される。）が設けられ、ピストン4が第1図において上下運動することにより燃焼室5には負圧が発生する。この負圧の発生により、大気中の空気が吸気弁6の開いている間、吸気管7を介して燃料噴射弁8から噴射される燃料とともに燃焼室5内に導入される。燃焼室5内に導入された空気と燃料との混合気は、ピストン4により圧縮され、

点火プラグ9の火花点火により混合気は爆発し、内燃機関2は動力を発生する。爆発後の排気ガスは、排気弁10の開いている間、ピストン4の上昇により排気管11を介して大気に出出される。

吸気管7には吸気管圧力を検出するための圧力検出器12が設けられ、この上流には燃焼室5へ導入する吸入空気量を調節するスロットル弁13が設けられ、そのスロットル弁13の開度は弁開度検出器14によつて検出される。また、スロットル弁13のさらに上流には、吸入空気の温度を検出するための温度検出器15が取付けられている。

圧力検出器12、弁開度検出器14および温度検出器15の出力信号は、制御回路16の入力インタフェース161に入力される。また、排気管11に取付けられている酸素濃度検出器17は、排気ガス中の酸素濃度、すなわち燃焼室5に導入された空気と燃料との比、空燃比を検出し、入力インタフェース161に入力する。さらに、シリンダブロックには内燃機関2の冷却水の温度を検

出するための水温検出器18が取付けられており、その検出信号は入力インタフェース161に入力される。各シリンダの上部に取付けられている点火プラグへ点火信号を送信する配電器19からは、内燃機関2の回転速度を検出する信号が入力インタフェース161に入力される。

以上のように、入力インタフェース161に入力された信号はA/D変換回路162によつてデジタル信号に変換された後、メモリ163にストアされる。処理回路164は、メモリ163にストアされている吸気管圧力と内燃機関2の回転速度とから吸入空気量が求められ、この求められた吸入空気量に対し、燃焼室5に導入される混合気空燃比が理論空燃比である14.7となる燃料噴射量を求める。燃料噴射弁8には、燃料が一定の流量で供給されているので、制御回路16から燃料噴射弁8への燃料噴射制御信号の通電時間によつて燃料供給量が定められる。

処理回路164は、上述の燃料噴射制御のほか、圧力検出器12等の検出器からの出力信号に異常

が生じているかを判断する。たとえば圧力検出器12が-30 mmHg以下に相当する電圧を出力している場合、あるいは1000 mmHg以上に相当する電圧を出力している場合に圧力検出器12に異常が生じていると判断する。また、水温検出器18が-50℃以下あるいは150℃以上の温度に相当する電圧を出力している場合に異常と判断する。弁開度検出器14、温度検出器15などの出力信号が通常有り得ない数値を出力している場合も同様である。さらに、これらの検出器と制御回路16との間に短絡や断線が生じている場合も異常と判断する。

処理回路164が異常状態を検出すると、通常の燃料噴射制御から故障時のバックアップ制御に一時的に移行するのではなく、第2図のタイミングチャートが示すように、通常の制御から徐々にバックアップ制御へ移行する。

バックアップ制御における燃料噴射弁8へのバックアップ通電時間TAUは、故障発生時の内燃機関2の運転状態によつて異なる。すなわち、

## 特開平2-112641(4)

第1表に示すように、内燃機関2が始動時であるか否かおよびアクセルペダルが踏み込まれているか否か（図示しないアイドルスイッチによって判別する。）によって異なる。始動時に延滞時間を長く設定するのは、内燃機関2が暖機されているからであり、アクセルペダルの踏み込み時に長く設定するのは、出力トルクをより多く出すためである。

第 1 表

内燃機関2 アイドルスイッチ	オン (771+772解除時)	オフ (771+772高圧時)
	始 動 時	始 動 後
始 動 時	15msec	20msec
始 動 後	3msec	7msec

第2図は本実施例の動作を説明するためのタイミングチャートで、第2図(1)は処理回路164の異常判定フラグFの変化、第2図(2)はバックアップ回路165への故障判定信号改形、第2図(3)は圧力検出器12の出力信号改形、第2図(4)は燃料噴射弁8への通電時間の変化、

2が故障しているものと判断し、第2図(1)に示すように異常判定フラグFを論理「1」に設定する。

異常判定フラグFが論理「1」に設定されると、燃料噴射弁8への通電時間はバックアップ制御への移行時間W2、たとえば200～500msecの間、内燃機関2が5回転する毎にあるいは50msec毎に短い通電時間が設定される。時刻t3において予め定めるバックアップ通電時間TAU...に達すると、第2図(2)に示すように故障判定信号がバックアップ回路165に送出され、時刻t3以降はバックアップ回路165から出力される予め設定されたバックアップ通電時間TAU...が燃料噴射弁8へ送出される。

第2図(4)に示すように、移行時間W2の間、燃料噴射弁8への通電時間が徐々に短くなるように設定されるので、第2図(5)に示す内燃機関2の出力トルクは時刻t2から時刻t3の間、徐々に小さくなり、車体には大きな振動が起これず、静らかにバックアップ制御へ移行することができ

第2図(5)は内燃機関2の出力トルクの変化をそれぞれ示す。

第2図(3)に示すように圧力検出器12は時間W0の間、正常に動作し、処理回路164は通常の燃料噴射制御を行い、したがって第2図(1)に示すように異常判定フラグは論理「0」に設定されている。しかし、時刻t1において、第2図(3)に示すように圧力検出器12から異常と異なる信号が出力されると、処理回路164は圧力検出器12に異常が生じたと判断し、時刻t1から時刻t3の時間W1（たとえば、50msec）の間、圧力検出器12の異常状態を繰り返して判定する。したがって、時間W1の間、圧力検出器12の出力信号を用いて燃料噴射弁8への通電時間を算出することができないので、処理回路164は圧力検出器12が異常信号を発生した時刻t1における燃料噴射弁8への通電時間が時間W1の間継続して用いられる。時間W1の間、圧力検出器12が継続して異常信号を発生している場合は、処理回路164は時刻t2において圧力検出器1

6。

以上の処理回路164の動作をさらに詳しく説明する。第3図は、本実施例の処理回路164における動作を説明するためのフローチャートである。処理回路164が異常状態を検出しない場合は、ステップn1からステップn2へ進み、通常の燃料噴射制御演算が行われ、燃料噴射時間TAU...が算出される。ステップn3では、通電時間TAU...の間、燃料噴射制御信号が燃料噴射弁8へ出力される。

処理回路164が検出器等の異常を検出すると、ステップn1からステップn4へ進み、異常判定時間W1が終了したか否かが判断される。時間W1を経過していない場合では、ステップn5へ進み、前回出力した通電時間TAU...として用いられ、ステップn3において燃料噴射弁8へ燃料噴射制御信号が出力される。異常判定時間W1が終了するまで、ステップn4、ステップn5およびステップn3が実行される。

## 特開平2-112641(5)

異常判定時間 $T_{A1}$ が経過すると、ステップ $n4$ からステップ $n6$ へ進み、バックアップ制御への移行が完了したか否かが判断される。終了していない場合は、ステップ $n7$ へ進み、逆電時間の変更タイミングであるか否かが判断される。変更タイミングでない場合はステップ $n5$ へ進み、前回の通電時間が選択される。通電時間の変更タイミングである場合は、ステップ $n7$ からステップ $n8$ へ進み、前回の通電時間 $T_{AU}$ 、が予め定められたバックアップ通電時間 $T_{AU1}$ に一致しているか否かが判断される。一致していない場合はステップ $n9$ へ進み、前回の通電時間 $T_{AU}$ 、がバックアップ通電時間 $T_{AU1}$ 、との大小関係が判断され、前回の通電時間 $T_{AU}$ 、が大きい場合にはステップ $n10$ へ進み、前回の通電時間 $T_{AU}$ 、から予め定める減少量 $\alpha$ 、だけ差し引かれ、今回の通電時間 $T_{AU1}$ 、が算出される。今回の通電時間 $T_{AU1}$ 、はステップ $n11$ において、バックアップ通電時間 $T_{AU1}$ 、に一致するか否かが判断される。一致していない場合は、ステップ $n$

3へ進み、今回の通電時間 $T_{AU1}$ 、の間、燃料噴射制御信号が燃料噴射弁8へ出力される。

ステップ $n9$ において、前回の通電時間 $T_{AU}$ 、がバックアップ通電時間 $T_{AU1}$ 、より小さい場合はステップ $n12$ へ進み、前回の通電時間 $T_{AU}$ 、に予め定める増加量 $\alpha$ 、が加算され、今回の通電時間 $T_{AU1}$ 、が算出される。ステップ $n12$ において今回の通電時間 $T_{AU1}$ 、が算出されると、ステップ $n11$ へ進み、前述と同様の処理が行われ、バックアップ通電時間 $T_{AU1}$ 、に一致していない場合はステップ $n3$ に戻る。

なお、上述の減少量 $\alpha$ 、増加量 $\alpha$ 、は固定値が選ばれてもよく、時間の経過とともに変化させてもよい。

ステップ $n11$ において、今回の通電時間 $T_{AU1}$ 、とバックアップ通電時間 $T_{AU1}$ 、とが一致すると、ステップ $n13$ へ進み、バックアップ回路165へ第2図(2)に示す故障判定信号が送出される。バックアップ回路165への故障判定信号への送出により、処理回路164による断

断からバックアップ回路165によるバックアップ制御への移行が完了する。したがって、バックアップ制御が行われるとバックアップ通電時間 $T_{AU1}$ 、の燃料噴射制御信号が燃料噴射弁8へ出力される。

なお、本実施例ではバックアップ回路165が断回路164と制御に設けられ、バックアップ制御はバックアップ回路165において行われるが、断回路164において行うようにしてもよい。

また、本実施例においては、いわゆるリージエレクトロニクス方式の燃料噴射制御装置について説明したが、これに限られるものではなく、他の制御装置、たとえばリージエレクトロニクス方式の燃料噴射制御装置においても有効に実施することができる。

さらに、本実施例において、圧力検出器12の異常を検出した場合の制御について説明したが、これに限られるものではなく、他の検出器あるいはワイヤハーネス等の断線、短絡などの異常が生

じた場合にも、同様に本発明が実施される。

## 発明の効果

以上のように本発明に従えば、燃料噴射制御手段に異常が検出された場合、その故障が検出されたときの燃料噴射量から予め定める燃料噴射量へ徐々に燃料噴射量を変化させるので、内燃機関から出力されるトルクが徐々に変化し、車体に生じる振動を抑えることができる。

## 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明が実施される燃料噴射制御装置1のブロック図、第2図は本実施例の動作を説明するためのタイミングチャート、第3図は本実施例の断回路164における動作を説明するためのフローチャート、第4図は従来の燃料噴射制御装置の問題点を説明するためのタイミングチャートである。

1…燃料噴射制御装置、8…燃料噴射弁、12…圧力検出器、14…介回戻検出器、15…温度検出器、16…制御回路、17…燃料流量検出器、18…水温検出器、19…配電器





特開平2-112641 (7)

第 3 図

